

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 9-130815

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **09130815 A**

(43)Date of publication of  
application: **16. 05 . 97**

(51)Int. Cl

**H04N 9/04**  
**H04N 9/73**

(21)Application number: **07287711**

(71)Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(22)Date of filing: **06 . 11 . 95**

(72)Inventor: **MURAYAMA YASUHIKO**

(54)**METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING  
PICTURE**

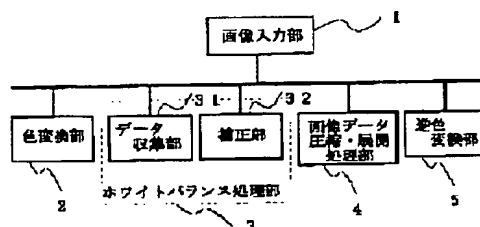
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To heighten the efficiency of processing by executing white balance processing and data compression processing in the same color space in a picture processor processing conversion to the color space capable of separately dealing with luminance information and saturation information in order to compress data.

SOLUTION: Picture data inputted by a picture input part 1 is converted to a YUV color space by a chrominance conversion part 2, and saturation information U and V are extracted from picture data converted to the YUV color space by a data collection part 31 to obtain the average values  $U_a$  and  $V_a$  of the piece of saturation information U and V. Then the average values  $U_a$  and  $V_a$  are subtracted from U and V before correction by a correction part 32 through the use of a parameter (the average value) extracted by the data

collection part 31 to execute white balance processing and after then compression and development processing is executed by a picture data compression and development processing part 4.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-130815

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/04		H 0 4 N	B
	9/73		9/73	A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-287711

(22) 出願日 平成7年(1995)11月6日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 村山 靖彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

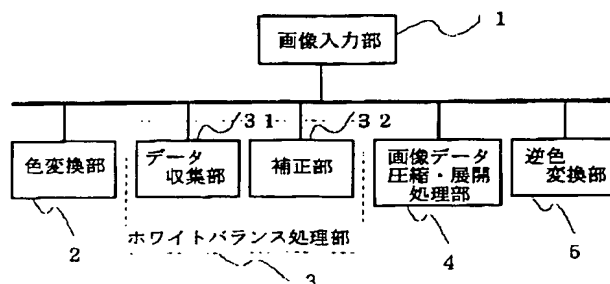
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 データ圧縮を行うために、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間に変換する処理を行う画像処理装置において、同一色空間にてホワイトバランス処理とデータ圧縮処理を可能とすることにより処理の効率化を図る。

【解決手段】 画像入力部1により入力された画像データを、色変換部2によりYUV色空間に変換し、データ収集部31によって、前記YUV色空間に変換された画像データから、彩度情報U、Vを抽出し、その彩度情報U、Vの平均値Ua、Vaを求める。そして、補正部32によって、前記データ収集部31により抽出されたパラメータ(前記平均値)を用いて、補正前のU、Vから平均値Ua、Vaを引くことにより、ホワイトバランス処理を行い、その後、画像データ圧縮・展開処理部4によって圧縮・展開処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像入力手段により入力された画像データを、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間の画像データに変換する色変換工程、この色変換工程により変換された色空間において人間の視覚特性を考慮した画像データ圧縮を行う画像データ圧縮工程を少なくとも有する画像処理方法において、

前記入力された画像データにホワイトバランス処理を施すホワイトバランス処理工程を有し、このホワイトバランス処理工程は、

前記色変換工程により変換された色空間における彩度情報を基に、ホワイトバランス処理のために必要なパラメータを抽出し、この抽出されたパラメータを用いて、ホワイトバランスを施すための演算を行うことでホワイトバランス処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記ホワイトバランス処理のために必要なパラメータは、入力された 1 画面の画像データにおける彩度の平均値であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記ホワイトバランスを施すための演算は、ホワイトバランス処理前の画素の彩度情報から前記彩度の平均値を引くことで実現することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記平均値に対して予め設定したしきい値を設定し、求められた平均値がしきい値以上の場合、その平均値はホワイトバランス処理のためのデータとして用いないことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間は、YUV 色空間であることを特徴とする請求項 1、2、3、または 4 記載の画像処理方法。

【請求項 6】 画像入力手段により入力された画像データを、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間の画像データに変換する色変換手段、この色変換手段により変換された色空間において人間の視覚特性を考慮した画像データ圧縮を行う画像データ圧縮手段を少なくとも有する画像処理装置において、

前記入力された画像データにホワイトバランス処理を施すホワイトバランス処理手段を有し、このホワイトバランス処理手段は、

前記色変換手段により変換された色空間における彩度情報を基に、ホワイトバランス処理のために必要なパラメータを抽出するデータ収集部と、このデータ収集部により抽出されたパラメータを用いて、ホワイトバランスを施すための演算を行うことでホワイトバランス処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記データ収集部は、入力された 1 画面の画像データにおける彩度情報を収集して、収集した彩度情報の平均値をホワイトバランス処理のためのパラメータとして抽出することを特徴とする請求項 6 記載の画

像入力装置。

【請求項 8】 前記補正部は、ホワイトバランス処理前の画素の彩度情報から前記彩度の平均値を引くことで、ホワイトバランスを施す処理を行うことを特徴とする請求項 7 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記平均値に対して予め設定したしきい値を設定し、求められた平均値がしきい値以上の場合、その平均値はホワイトバランス処理のためのデータとして用いないことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間は、YUV 色空間であることを特徴とする請求項 6、7、8、または 9 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像入力手段により入力された画像にホワイトバランス処理を施す画像処理方法および画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】照射される光源の色が白色以外の場合、或る対象物を CCD カメラなどにより撮影すると、その対象物がたとえ白であっても白として撮影されないという現象が生じる。そこで、照射される光源の色に関係なく、対象物本来の色の画像データを取り出すために、ホワイトバランス処理が行われる。

【0003】このホワイトバランス処理は、画像の表示を行う表示装置を考慮して、RGB 色空間あるいは YIQ 色空間にて行うのが一般的である。たとえば、パソコンの表示装置は、RGB 色空間による画像データ処理であるため、RGB の色空間においてホワイトバランス処理を行う。そのホワイトバランス処理の方法としては、画面全体の平均色は無彩色（グレー）であるとの前提を基に、輝度情報を多く含む G を固定として、R と B に或る係数を掛けて平均色が無彩色になるような補正方法、あるいは、画像情報から色温度を算出して、予め準備されている色温度と補正計数値のテーブルより、補正係数を決定し、補正を行う方法などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CCD カメラなどから取り込んだ画像データを圧縮したのち展開する処理が一般に行われている。この場合の画像データ圧縮は、RGB の色空間を YUV 色空間に変換して行うのが普通である。これは、人間の視覚特性を考慮したもので、人間は輝度（Y）の変化には敏感であるが、彩度（U、V）の変化にはあまり敏感でないということを利用して、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間である YUV 色空間に変換し、彩度情報を間引いてデータ量を減らすことでデータの圧縮率を高めるようにしたものである。

【0005】しかしながら、従来のホワイトバランス処

理は前記したように、表示装置を考慮してRGB（またはYIQ）の色空間において行うのが一般的である。従って、画像データの圧縮処理が必要な場合の画像処理装置においては、CCDカメラなどから取り込まれた画像データをRGB（またはYIQ）色空間に変換した後、ホワイトバランス処理を行い、その後で、データ圧縮のためにRGB色空間をYUV色空間に変換するというように、色空間の変換を何回も繰り返す処理があった。

【0006】このように、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間に変換し、彩度情報を間引いてデータ量を減らすことで、データ圧縮を行う画像処理装置にあっては、ホワイトバランス処理を行う際、ホワイトバランス処理を行うために、取り込まれた画像データを、表示装置を考慮してRGB（またはYIQ）色空間に変換してホワイトバランス処理を行った後、データ圧縮を行うために、YUV色空間に変換するというように、ホワイトバランス処理、データ圧縮処理のそれぞれに対応した色変換を行う必要があり、色変換処理が煩雑で処理の効率が悪いという問題があった。

【0007】そこで、本発明は、ホワイトバランス処理を、画像データ圧縮を行う色空間にて可能とすることにより、画像データの圧縮処理を必要とする場合において、圧縮処理と同一の色空間でホワイトバランス処理を可能とし、処理の効率化を図り、かつ、見た目に近い自然なホワイトバランス処理を可能とする画像処理方法および画像処理装置を実現することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理方法は、画像入力手段により入力された画像データを、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間の画像データに変換する色変換工程、この色変換工程により変換された色空間において人間の視覚特性を考慮した画像データ圧縮を行う画像データ圧縮工程を少なくとも有する画像処理方法において、前記入力された画像データにホワイトバランス処理を施すホワイトバランス処理工程を有し、このホワイトバランス処理工程は、前記色変換工程により変換された色空間における彩度情報を基に、ホワイトバランス処理のために必要なパラメータを抽出し、この抽出されたパラメータを用いて、ホワイトバランスを施すための演算を行うことでホワイトバランス処理を行うことを特徴とする。これによれば、ホワイトバランス処理をデータ圧縮処理と同一の色空間で行え、色変換を何回も行うことなくホワイトバランス処理とデータ圧縮処理を効率良く行うことができる。

【0009】前記ホワイトバランス処理のために必要なパラメータは、入力された1画面の画像データにおける彩度の平均値とする。これによれば、簡単な処理でパラメータの抽出が行える。

【0010】そして、前記ホワイトバランスを施すための演算は、ホワイトバランス処理前の画素の彩度情報か

ら前記彩度の平均値を引く方法が一例としてある。この方法によれば、きわめて簡単な処理でホワイトバランス処理を行うことができる。

【0011】前記平均値に対して予め設定したしきい値を設定し、求められた平均値がしきい値以上の場合は、その平均値はホワイトバランス処理のためのデータとして用いないようにする。このようにすれば、画面全体が或る単一な色の画像に対しては、ホワイトバランス処理を行わないので、単一な色で構成された画像に対して不自然なホワイトバランス処理が施されるのを防止することができる。

【0012】ところで、前記輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間としては、たとえばYUV色空間を用いる。

【0013】また、本発明の画像処理装置は、画像入力手段により入力された画像データを、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間の画像データに変換する色変換手段、この色変換手段により変換された色空間において人間の視覚特性を考慮した画像データ圧縮を行う画像データ圧縮手段を少なくとも有する画像処理装置において、前記入力された画像データにホワイトバランス処理を施すホワイトバランス処理手段を有し、このホワイトバランス処理手段は、前記色変換手段により変換された色空間における彩度情報を基に、ホワイトバランス処理のために必要なパラメータを抽出するデータ収集部と、このデータ収集部により抽出されたパラメータを用いて、ホワイトバランスを施すための演算を行うことでホワイトバランス処理を行うことを特徴とする。これによれば、前記同様、ホワイトバランス処理をデータ圧縮処理と同一の色空間で行え、色変換を何回も行うことなくホワイトバランス処理とデータ圧縮処理を効率良く行うことができ、また、画像処理装置の構成を簡略化することができる。

【0014】前記データ収集部は、入力された1画面分の画像データにおける彩度情報を収集して、収集した彩度情報の平均値をホワイトバランス処理のためのパラメータとして抽出するようにする。これによれば、前記同様、簡単な処理でパラメータの抽出が行え、また、データ収集部を簡単な構成で実現できる。

【0015】そして、前記補正部は、補正処理の一例として、ホワイトバランス処理前の画素の彩度情報から前記彩度の平均値を引くことで、ホワイトバランスを施す処理を行うようにする。これによれば、前記同様、簡単な処理でホワイトバランス処理を行うことができ、また、補正部を簡単な構成で実現できる。

【0016】前記平均値に対して予め設定したしきい値を設定し、求められた平均値がしきい値以上の場合は、その平均値はホワイトバランス処理のためのデータとして用いないようにする。このようにすれば、前記同様、画面全体が或る単一な色の画像に対しては、ホワイトバ

ランス処理を行わないので、単一な色で構成された画像に対して不自然なホワイトバランス処理が施されるのを防止することができる。

【0017】また、前記同様、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間としては、たとえばYUV色空間を用いる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0019】図1は画像データの圧縮・展開処理を行う機能およびホワイトバランス処理を行う機能を有した画像処理装置の概略構成を説明するブロック図であり、大

$$\begin{pmatrix} Y \\ U \\ V \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.144 \\ -0.169 & -0.331 & 0.500 \\ 0.500 & -0.419 & -0.081 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \quad \dots (1)$$

【0022】前記ホワイトバランス処理部3は、データ収集部31、補正部32から構成され、前記色変換部2でYUV色空間に色変換されたデータを基にホワイトバランス処理を行う。なお、このホワイトバランス処理の具体例については後述する。

【0023】前記画像データ圧縮・展開処理部4はたと

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.000 & 0.000 & 1.402 \\ 1.000 & -0.344 & -0.712 \\ 1.000 & 1.772 & 0.000 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U \\ V \end{pmatrix} \quad \dots (2)$$

【0025】次にホワイトバランス処理について説明する。図2は本発明のホワイトバランス処理を説明するフローチャートであり、まず、YUV色空間に変換された画像データから、1画面分の画像データの彩度情報U、Vの平均値Ua、Vaを求める(ステップs1)。この処理は図1におけるデータ収集部31にて行うもので、処理対象となる1画面全体の画像の総ての画素ごとにU、Vの値を求め、前記画素ごとのU、Vからその平均値Ua、Vaを算出し、この平均値Ua、Vaを、補正を行うためのパラメータとして出力する。

【0026】そして、次にステップs2にて補正を行うが、この補正は図1の補正部32で行われ、具体的には、次のような補正処理が行われる。

【0027】すなわち、補正前の各画素の彩度をUo、Vo、補正後の各画素の彩度をUn、Vnとし、このUn、Vnを、

$$Un = Uo - Ua \quad \dots (3)$$

$$Vn = Vo - Va \quad \dots (4)$$

により求めることによって、ホワイトバランス処理を行う。

【0028】このホワイトバランス処理は、たとえば、撮影対象が赤い色の強い光源によって照射されている場合、平均値Ua、Vaは赤色を多く含んだデータとなるため、その赤色を多く含んだデータを補正前のUo、V

きく分けると、画像入力部1、色変換部2、ホワイトバランス処理部3、画像データ圧縮・展開処理部4、逆色変換部5などから構成されている。

【0020】前記色変換部2は画像入力部1から出力される画像データ(ここではRGB色空間による画像データ)を、(1)式に示すような変換式を用いてYUV色空間に変換するもので、このように、YUV色空間に変換するのは、前記したように、人間の視覚特性を考慮して彩度情報を間引いてデータ量を減らし、データの圧縮率を高めるためである。

【0021】

【数1】

えばJPEG(Joint Photographic Expert Group)などが用いられるがこれに限定されるものではない。また、逆色変換部5は、YUV色空間をRGBの色空間に(2)式に示すような変換式を用いて変換する。

【0024】

【数2】

oから差し引く処理であり、これにより得られた補正後のUn、Vnは本来の色に近いデータとすることができる。つまり、前記平均値Ua、Vaはそのときの光源の色に近い値となると考えられ、1画面分の画像全体の平均色は無彩色であるとの前提の基に、平均値Ua、Vaを0とするような補正を行えば、これにより得られた補正後のUn、Vnは本来の色に近いデータとなる。その補正方法は種々考えられるが、この実施の形態では、演算の簡単な方法として、前記(3)、(4)式に示したように、補正前のUo、Voから平均値Ua、Vaを引くことにより、ホワイトバランス処理を行うようにしている。

【0029】このように、ホワイトバランス処理をデータ圧縮処理と同一の色空間で行うことができ、色変換を何回も行うことなくホワイトバランス処理とデータ圧縮処理を効率良く行うことができる。

【0030】なお、以上説明した本発明の実施の形態では、現在、取り込んだ1画面分の画像データに対し、その取り込まれた画像データから平均値を求めて、前記(3)、(4)式に示したような補正を行うようにしたが、実際の処理としては、現在、取り込んだ1画面分の画像データから得られた平均値を保存して、その保存した数画面分の平均値を現在取り込まれている画像データの補正に用いるようにしてホワイトバランス処理を行

う。このように前に取り込んだ画像データにより求められた平均値を用いて、現在取り込まれている画像データの補正を行うようにすれば、画像データの取り込み、平均値の算出処理と、補正処理とを並列に行うことができ、処理の高速化が図れる。

【0031】また、データ収集部21にて行われるデータ収集は、処理対象となる1画面全体の画像の総ての画素ごとにU、Vの値を求め、その平均値 $U_a$ 、 $V_a$ を算出するようにしたが、1画面全体の画像の総ての画素ごとにU、Vの値を求めるのではなく、サンプル点を定めてそのサンプル点の画素のU、Vの値を求め、その平均値を求めるようにしてもよい。たとえば、縦方向および横方向ともに4画素に1つの画素をサンプル点とし、そのサンプル点の画素のU、Vの値を求め、その平均値を求めるようにしてもよい。このようにすれば、処理の高速化が図れる。

【0032】また、前記1画面分の画像データから得られた平均値を予め設定したしきい値と比較して、しきい値以下か否かを判断して、それにより補正処理を行うかどうかを決定することも可能である。たとえば、画面全体が緑に覆われた森林などの画像に対して、前記したような平均値を求めると、求められた平均値は緑色の強い値となり、これを前記(3)、(4)式を用いて補正を行うと、本来は全体が緑の画像であるにも係わらず、ホワイトバランス処理後は緑でない色になってしまうという不都合が生じる。これに対処するため、求められた平均値があまりにも大きい場合は、色々な色が存在する画像ではなく、単一な色で構成された画像であるとみなして、その場合には、ホワイトバランス処理を行わないようにする(前記した並列処理を行う場合は、その平均値を補正用のデータとして用いないようにする)。このようにすれば、単一な色で構成された画像に対して不自然なホワイトバランス処理が施されるのを防ぐことができる。

### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、輝度情報と彩度情報とを別に扱える色空間、たとえば、YUV色空間においてホワイトバランス処理を可能としたので、データ圧縮処理を行うためにYUV色空間に色変換処理を行う画像処理装置においては、同一色空間でホワイトバランス処理とデータ圧縮処理が可能となり、色変換を何回も繰り返す必要がなく、ホワイトバランス処理とその後続くデータ圧縮処理を効率よく行うことができ、しかも、本発明のホワイトバランス処理は、きわめて簡単な演算で行うことができる。

【0034】また、たとえば、画像全体の平均色は無彩色であるとの前提で、YUV色空間におけるホワイトバランス処理においては、空の青、木の緑、海のマリンブルーなどが画像の大部分を占める場合(支配色画存在する場合)、RGB色空間におけるホワイトバランス処理に比べ、不自然な補正が生じにくいという効果が得られる。これは、RGB色空間による処理では、ホワイトバランス処理により輝度も変化してしまうが、本発明のYUV色空間によるホワイトバランス処理では、輝度の変化はないためであると考えられる。

### 【図面の簡単な説明】

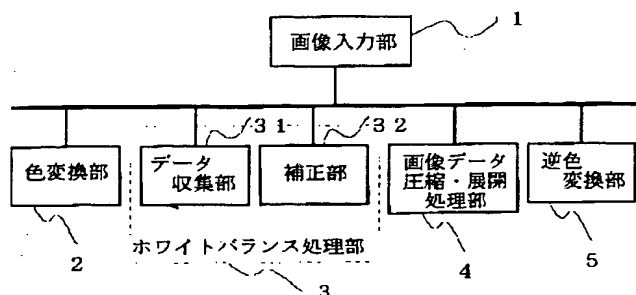
【図1】本発明の実施の形態の構成を説明するブロック図。

【図2】本発明の実施の形態の処理を説明するフローチャート。

### 【符号の説明】

- 1・・・画像入力部
- 2・・・色変換部
- 3・・・ホワイトバランス処理部
- 4・・・画像データ圧縮・展開処理部
- 5・・・逆色変換部
- 31・・・データ収集部
- 32・・・補正部

【図1】



【図2】

